

مقایسه تأثیر آموزش به روش نقشه‌های مفهومی به عنوان یک روش مبتنی
بر ساخت‌گرایی با روش تلفیقی بر یادگیری درس علوم دانش آموزان پایه
سوم استان البرز (مجری ارزشیابی توصیفی)

زهرا زبرجدیان^۱

محمدرضا نیلی احمدآبادی^۲

تاریخ پذیرش: ۹۲/۱/۱۸

تاریخ وصول: ۹۱/۹/۲۴

چکیده

این مطالعه‌ی شبه تجربی با هدف مقایسه تأثیر آموزش بر مبنای نقشه مفهومی با روش تلفیقی در یادگیری درس علوم دانش آموزان پایه سوم استان البرز صورت گرفته است. تعداد ۴ دانش آموز پایه سوم به روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب و در ۲ گروه گواه و آزمایش کاربندی شدند. پس از اجرای پیش‌آزمون، هر دو گروه به مدت ۱۲ جلسه و در طول ۳ ماه به ترتیب تحت آموزش با روش آموزش تلفیقی و روش نقشه مفهومی قرار گرفته و سپس پس‌آزمون اجرا گردید. برای جمع‌آوری داده‌ها از یک آزمون پیشرفت تحصیلی برای ارزشیابی حیطه‌های دانش و یادگیری معنی دار دانش آموزان در درس علوم استفاده گردید. نتایج با استفاده از نرم‌افزار SPSS و با آزمون t با نمونه‌های زوج و مستقل مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و

zohreh_zebarjadian@yahoo.com

۱- دانشجوی دکتری علوم تربیتی

۲- استادیار دانشگاه علامه طباطبائی

نشان داد در داخل گروه‌ها، بین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون هر گروه در ۲ آزمون «دانش و یادگیری معنادار» تفاوت معنی‌دار بوده است. یعنی هر دو روش آموزشی در ارتقای دانش و یادگیری معنی‌دار دانش‌آموزان مؤثر بوده است. همچنین اختلاف میانگین نمرات پس‌آزمون دانش و یادگیری معنی‌دار گروه آزمایش بیشتر از گروه گواه بود ولی آزمون آماری t مستقل تفاوت معنی‌داری را در سطح دانش نشان نداد، این اختلاف میانگین‌ها تنها در بعد یادگیری معنی‌دار، از نظر آماری معنی‌دار بود. پس روش آموزش نقشه‌های مفهومی در مواردی که نیاز به یادگیری عمیق و سطح بالا از مطالب درسی وجود دارد، توصیه می‌گردد.

واژگان کلیدی: روش‌های آموزشی، روش نقشه‌های مفهومی، روش تلفیقی، یادگیری معنادار، ارزشیابی ساخت‌گرایانه، فرایند یاددهی و یادگیری.

مقدمه

در دهه‌ی اخیر، ساخت‌گرایی به عنوان بخشی از جنبش شناختی معاصر به علت عدم رضایت از تعلیم و تربیت سنتی شکل گرفته است. در روان‌شناسی ساخت‌گرایی یادگیرنده به صورت فعال و از راه تعامل دائم با محیط به ساختن دانش می‌پردازد. «ساخت‌گرایی» در مقایسه با «فرایند سنتی خاص برنامه‌های درسی نظام‌های پیشین»، فرض‌های متفاوتی را درباره‌ی یادگیری طرح می‌کند. اساس نظریه ساخت‌گرایی این است که اگر یادگیرنده‌ها بخواهند اطلاعات پیچیده را متعلق به خودشان کنند، باید شخصاً به آن پی ببرند (آندرسون^۱، گرینو^۲، ردِر^۳ و سیمون^۴؛ استفه^۵ و گیل^۶؛ ۱۹۹۵؛ واکسمن^۷، پادرون^۸ و آرنولد^۹، ۲۰۰۱). راهبرد ساخت‌گرایانه به خاطر

-
۱. Anderson
 ۲. Greeno
 ۳. Reder
 ۴. Simon
 ۵. Steffea
 ۶. Gill
 ۷. Waxmann
 ۸. Padron
 ۹. Arnold

تأکید بر دانش آموزان به عنوان یادگیرنده‌های فعال، معمولاً آموزش «دانش آموز محور» نامیده می‌شود. در کلاس دانش آموز محور، آموزگار به جای «فرزانه‌ی حاضر در صحنه»، «راهنمای درحاشیه» می‌شود که به جای سخنرانی کردن و کنترل نمودن تمام فعالیت‌های کلاس، به دانش آموزان کمک می‌کند خودشان به کشف معنی پردازند (وینبرگر^۱ و مک کامز^۲، ۲۰۰۱، ویندشیتل^۳ ۱۹۹۹). از آنجا که فرض بنیادین ساخت‌گرایی، بر سازندگی دانش از سوی یادگیرنده استوار است و هر یادگیرنده بنا به تفسیر خود از پدیده‌ها، می‌تواند به نتایج خاص و منحصر به فردی دست یابد، ارزشیابی از آموخته‌های یادگیرندگان، باید به تبع چنین روندی، به صورت چندوجهی انجام پذیرد. در ارزشیابی آموخته‌های یادگیرندگان باید به جای توجه به یک بازده یادگیری، چندین بازده را مورد توجه قرار داد. از نظر ساخت‌گرایان، ارزشیابی ابزاری است برای خودتحلیلی و فراشناخت یادگیرنده؛ نه ابزاری برای تقویت یا پاداش دادن به یادگیرنده. یکی از رویکردهای آموزشی نوین که ارتباط بسیار نزدیک با فلسفه ساخت‌گرایی دارد، بهره‌گیری از نقشه مفهومی است.

اولین بار نواک^۴ در اوایل ۱۹۸۴ استفاده از نقشه‌های مفهومی را به عنوان راهبردی آموزشی، آغاز کرد. نقشه مفهومی برگرفته از مفهوم «پیش سازمان‌دهنده»^۵ نظریه یادگیری معنادار کلامی آزوبل است که در آن بر نقش دانش قبلی فراگیر بر یادگیری‌های معنادار بعدی تأکید بسیار می‌شود. بر اساس نظریه آزوبل مهمترین عامل مؤثر در یادگیری، یادگیری‌های قبلی هستند. در یادگیری غیر معنی‌دار اطلاعات صرفاً بدون ارتباط با ساختار شناختی به حافظه سپرده می‌شود. ارتقای یادگیری معنی‌دار یکی از اهداف اساسی آموزش است که متخصصان علوم تربیتی آن را عامل مهم در ارتقای تفکر خلاق، تفکر انتقادی و توانایی حل مسأله در فراگیران می‌دانند. این مسائل باعث شده است که کارشناسان برای ارتقای یادگیری معنی‌دار

۱. Weinberger

۲. McCombs

۳. Weindshittle

۴. Novak

۵. advance organizer

روش‌های مختلف آموزشی از جمله روش نقشه‌های مفهومی را پیشنهاد کنند. از آنجا که نقشه‌های مفهومی بازنمایی تجسمی روابط معنادار میان مفاهیم است، بکارگیری این روش به معلمان و دانش‌آموزان امکان می‌دهد تا به عمیق‌تر کردن فرایند یاددهی و یادگیری همت گمارند و شرایط دستیابی به سطوح بالاتر شناختی و انواع تفکرهای انتزاعی، خلاق و انتقادی را فراهم سازند. روش نقشه‌های مفهومی براساس نظریه یادگیری آزوبل ابداع شده است و یک وسیله دویعدی شماتیک برای ارائه یک دسته از مفاهیم در چارچوبی از گزاره‌ها می‌باشد. (تورچیم^۱، ۱۹۸۹) در واقع نقشه مفهومی ارائه گرافیکی طریقه ارتباط یک مفهوم با مفهوم دیگر و همچنین ارتباط آنها با دیگر مفاهیم مرتبط با یک موضوع خاص است، که دانش‌آموزان می‌توانند برای توضیح درک خود از یک مفهوم، در مورد آن نقشه مفهومی رسم نمایند. آنچه در این میان علاوه بر روش آموزشی، اساسی می‌نماید، «ارزشیابی» در محیط‌های یادگیری «ساخت‌گرا» است. و در مجموع استدلال آن است که باید بتوان با اعتباری که ساخت‌گرایی در آموزش دارد، اعتبار آن را در تعامل با ارزشیابی نیز مورد توجه قرار داد. اگر بتوان آموزش را بر اساس ساخت‌گرایی عرضه کرد، باید بتوان ارزشیابی را نیز در بافت آموزش ساخت‌گرایی جاری ساخت (تورچیم-۱۹۸۹). تمام دروس را نمی‌توان با این روش آموزش داد ولی برخی دروس قابلیت بیشتری برای اجرای این روش دارند. معمولاً دروسی که در باره‌ی تقسیم‌بندی و طبقه‌بندی و بیان ویژگی‌های آنها می‌باشند، بیشترین کاربرد را برای اجرای این الگو دارند.

در مقابل روش‌های فعال در یادگیری، روش‌های غیرفعال وجود دارند. در این پژوهش روش‌های غیرفعال با تأکید بر روش تلفیقی مورد بحث قرار می‌گیرند. در روش تلفیقی، اطلاعات به طور مستقیم با استفاده از کتاب، جزوه، پرسش و پاسخ و یا سخنرانی به دانش‌آموزان ارائه می‌گردد. در این روش معلم مطالب درسی کتاب، جزوه و ... را برای دانش‌آموزان توضیح می‌دهد، تمام مطالبی که باید آموخته شود، هم اصول و هم پاسخ مسائل را به دانش‌آموزان عرضه می‌کند، که مهمترین ایراد وارد بر آن این است که دانش‌آموز

۱. Torchim

مطالب را آماده دریافت می‌کند و در کشف حقایق فعال نیست. فراگیر ناچار است مطالب را حفظ کند در نتیجه یادگیری کاهش می‌یابد.

مسأله

از آنجا که برونر معتقد است که فراگیر را نباید در برابر دانسته‌ها قرارداد، بلکه باید وی را با مسئله و موقعیت روبرو نمود تا خود به کشف روابط میان امور و جستجو برای کسب اطلاعات و راه‌حل آن اقدام نماید، برنامه آموزشی نیز باید طوری طراحی و سازمان‌یافته باشد که یادگیرنده را به فعالیت وادارد و موجب ایجاد نگرش و انگیزش مثبت در وی شود. در این راستا یکی از روش‌های فعال و ساختارگرایانه «روش نقشه‌های مفهومی» است که در این مقاله به بررسی اثربخشی آن بر یادگیری معنادار پرداخته می‌شود و در مقابل آن کاربرد شیوه‌های تلفیقی و غیرفعال تدریس است، که این پژوهش با تأکید بر روش توضیحی همراه با پرسش و پاسخ و بحث گروهی انجام شده است.

پیشینه تحقیق

واین اشتاین و مایر (۱۹۹۹) معتقدند که خلاصه نویسی و نقشه مفهومی می‌تواند استراتژی مفیدی باشد؛ چون یادگیرنده را در تحلیل ساختار متن کمک می‌کند.

پژوهشی در رابطه با تأثیر روش نقشه‌ی مفهومی بر مهارت تفکر انتقادی دانشجویان پرستاری (۱۳۸۴) نشان می‌دهد که بکارگیری روش نقشه‌ی مفهومی می‌تواند منجر به توسعه تفکر انتقادی در دانشجویان شود.

نتایج بیشتر پژوهش‌هایی که در زمینه‌ی بکارگیری دانش آموزان برای تهیه نقشه گروهی انجام شده‌اند، نشان می‌دهد که وقتی اعضای گروه طی بحث گروهی به تهیه نقشه مفهومی می‌پردازند، یادگیری معنادار میان اعضای گروه افزایش می‌یابد (روث ۱۹۹۲)^۱ (چنوهانگ و

۱. Roth

بنابراین می‌توان گفت: از نظر عینیت‌گرایی، یادگیری چیزی جز دریافت واقعیت‌های جهان نیست. بدین ترتیب هدف آموزش و پرورش ایجاد زمینه برای دریافت این واقعیت‌ها از سوی یادگیرنده و تفسیر و تعبیر آنها از سوی معلم برای یادگیرنده است.

ساخت‌گرایی

ساخت‌گرایی ادعا می‌کند که واقعیت بیشتر در ذهن یادگیرنده است و یادگیرنده واقعیت‌های خارجی را بر مبنای تجربه‌های خود تعبیر و تفسیر می‌کند. نظر ساخت‌گرایان بیشتر معطوف به آن است که درک کنیم یادگیرنده چگونه دانشی را که بر مبنای تجربه‌ها، ساختارهای ذهنی و باورها برای تفسیر اشیاء و رخدادها به کار می‌گیرد، می‌سازد. بنابراین می‌توان گفت که ساخت‌گرایی به آن دیدگاه گفته می‌شود که بر نقش فعال یادگیرنده از درک و فهم و معنا بخشیدن به اطلاعات تأکید می‌کند و معتقد است یادگیری معنی‌دار زمانی رخ می‌دهد که یادگیرندگان از اندیشه‌ها و تجارب خود، تفسیرهای شخصی بعمل آورند (واکسمن، پادربول، آرنولد، ۲۰۰۱).

به گفته «بندر»^۱، دافی^۲ و پری^۳ (۱۹۹۱) در یادگیری ساخت‌گرایانه، نوعی نگرش انتقادی در یادگیرندگان ایجاد می‌شود که آنان را به این آگاهی که چگونه ساختارها معنی را می‌سازند، هدایت می‌نماید. همراه با این آگاهی، توانایی ابداع و کشف ساختارهای جدید یا متن‌های تفسیری ایجاد می‌شود. به سخن دیگر، زمانی که یادگیرندگان می‌فهمند که چگونه یک مجموعه‌ی فرضی یا دیدگاه خاص، دانش آنان را شکل می‌دهد، احساس آزادی می‌کنند که آنچه را ممکن است از یک مجموعه‌ی فرضی دیگر یا یک دیدگاه متفاوت بدست آورند، مورد کندوکاو قرار دهند.

۱. Bendar

۲. Duffy

۳. Perry

نظریه پردازان سازنده نگر توصیه می‌کنند که آموزگاران با درگیر کردن دانش‌آموزان در تکالیف دشوار و کمک کردن به آنها در این تکالیف، و با درگیر کردن آنها در گروه‌های یادگیری مشارکتی نامتجانس که در آنها دانش‌آموزان پیشرفته‌تر به دانش‌آموزانی که پیشرفت چندانی ندارند، کمک می‌کنند، این مدل تدریس، یادگیری بسیار مؤثر را به فعالیت‌های روزمره در کلاس منتقل می‌کند (نیومن^۱ و ولاج^۲، ۱۹۹۳).

آنچه درباره‌ی عینیت‌گرایی و ساخت‌گرایی ارائه شد، حد افراطی آن دو نظریه بود، اما کسانی را می‌توان یافت که دیدگاهشان بین دو کرانه‌ی پیوستار عینیت‌گرایی و ساخت‌گرایی قرار می‌گیرد. نظریه‌ی سازنده‌گرایی بر پایه‌ی پژوهش‌های «روان‌شناسان گشتالت^۳، پیازه^۴، برونر^۵، ویگوتسکی^۶ و نیز فلسفه‌ی پرورشی جان دیویی^۷ استوار است.

نقشه‌های مفهومی

الگوی تدریس نقشه‌ی مفهومی، روشی است که از طریق آن می‌توان نیمکره‌ی راست مغز را در جریان یادگیری فعال کرد. این الگو در تمام دروس قابلیت اجرایی ندارد ولی در رابطه با دروسی که درباره‌ی تقسیم‌بندی، طبقه‌بندی و بیان ویژگی‌ها می‌باشد، قابل کاربرد است.

نقشه‌ی مفهومی ابزاری برای نمایش اطلاعات در قالب یک سلسله نمودار و کادر متصل به هم است، که ارتباط منطقی بین مفاهیم، به روشنی در آنها قابل مشاهده است و به نوعی بازنمایی تجسمی روابط معنادار بین مفاهیم محسوب می‌شود. نقشه‌ی مفهومی معمولاً به شیوه‌ی حرکت از کل به جزء تنظیم می‌شود، یعنی مطالب کلی‌تر و جامع‌تر در رأس قرار گرفته و هر چه به پایین نقشه نزدیک شویم، مفاهیم و مطالب جزئی‌تر می‌شوند. نقشه‌های مفهومی نشانگر

۱. Newmann
 ۲. Vollage
 ۳. Gueshtelt
 ۴. Piagee
 ۵. Bronner
 ۶. Vigotsky
 ۷. John Diuee

روش‌های تفکر و درک دانش‌آموزان و نیز شاخص از دیدگاه وی درباره‌ی آگاهی‌هایش و روابط بین آنها هستند (فریمن، ۲۰۰۴).

حتی با نمایش یک نقشه‌ی مفهومی و خالی گذاردن برخی قسمت‌ها می‌توان از دانش‌آموزان خواست با کامل کردن جاهای خالی به وسیله‌ی کلمات کلیدی، در ارزشیابی شرکت کنند. بنابراین می‌توان موارد کاربرد نقشه‌های مفهومی را به این صورت بیان کرد (کیمچین^۱، ۲۰۰۶):

۱- آموزش: زمانی که در فرایند آموزش، معلمان از نقشه‌های مفهومی جهت ارائه‌ی درس استفاده می‌کنند، به مفاهیم مهم و رابطه‌ی آنها با سایر مفاهیم توجه بیشتری خواهند کرد که این سبب بهره‌وری در برنامه‌های کلاسی شده و افزایش حس رضایت دانش‌آموزان و بیشتر شدن انگیزه‌ی آنها در یادگیری مطالب ارائه‌شده را نیز در پی دارد.

۲- ارزشیابی تکوینی: هنگامی که نقشه‌های مفهومی توسط خود دانش‌آموزان تهیه می‌شود، ابزار بسیار مناسبی برای تشخیص نواقص یادگیری آنها به حساب می‌آید و معلم با توجه به ارتباط‌های درست و نادرست در این نقشه‌ها، نکاتی را که دانش‌آموزان خوب متوجه نشده‌اند، تشخیص می‌دهد.

۳- ارزشیابی پایانی: پس از پایان دوره‌ی یادگیری، جهت سنجش تراکمی یادگیری‌های دانش‌آموزان، می‌توان از آنان خواست، تا به تهیه‌ی نقشه‌ی مفهومی موضوع‌های آموزش داده شده، پرداخته و فعالیت نمایند. دانش‌آموزان هنگام تهیه‌ی نقشه‌ی مفهومی یک موضوع، متوجه می‌شوند که ارتباط‌های زیادی می‌تواند میان مفاهیم وجود داشته باشد، به طوری که در انتخاب این مفاهیم و بیان روابط بین آنها، دچار چالش ذهنی می‌شوند. چنین فرایندهایی دربرگیرنده‌ی چیزی است که بنجامین بلوم^۲ آنها را عملکردهای شناختی سطح بالا می‌داند. در تهیه‌ی نقشه‌های مفهومی، عملکردهای شناختی سطح بالا مانند تجزیه و تحلیل - ترکیب و ارزشیابی، به

۱. Kitchmann

۲. Bloom

طور مداوم بکار گرفته می‌شوند. این امر نشان می‌دهد که چگونه نقشه‌ی مفهومی می‌تواند به عنوان نوعی ابزار ارزشیابی قوی، مورد توجه قرار گیرد (احمدی، ۱۳۸۴).

هنگام استفاده از نقشه‌های مفهومی در ارزشیابی می‌توان به دو طریق عمل کرد:

الف) تعدادی کلمات و اصطلاحات علمی در اختیار فراگیران قرار دهیم و از آنها بخواهیم ارتباط منطقی بین آنها را در قالب نقشه‌های مفهومی رسم کنند.

ب) تعدادی نقشه‌های مفهومی رسم شده در اختیار فراگیران قرار دهیم و با خالی گذاشتن برخی گره‌ها و یا رابطه‌ها، از دانش‌آموزان می‌خواهیم در جاهای خالی، آنچه را مناسب است، قرار دهند (نواک^۱، ۱۹۸۴).

۴- برنامه‌ریزی آموزشی: نقشه‌های مفهومی همچنین می‌توانند در تهیه‌ی طرح و برنامه‌ی آموزشی مفید واقع شوند. آنها می‌توانند بخش‌های گوناگون آموزش، روابط بین این بخش‌ها و اولویت‌بندی بین آنها را مشخص کنند. در چنین آموزش منظمی، قبل از آنکه تدریس مطالب شروع شود، نقشه‌های مفهومی بعنوان یک روش ارائه‌ی ساختار محتوای درس به کار می‌روند. همچنین بعد از اتمام یادگیری، ارائه یا تهیه‌ی نقشه‌های مفهومی، می‌تواند خلاصه‌ای از آنچه را که یاد گرفته است، اجرا کرده و در معرض مشاهده قرار دهد. در چنین شرایطی مطالب جدید تحت شمول مطالب کلی‌تر قرار می‌گیرند و یادگیری معنی‌دار به آسانی انجام می‌شود.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



جدول ۱. طرح الگوی تدریس نقشه مفهومی

مراحل	فعالیت معلم	فعالیت دانش آموز
استخراج مفاهیم کلیدی	- انتخاب موضوع درس - ارائه توضیحات کوتاه درباره موضوع درس	- روخوانی درس و یادداشت برداری
تشخیص مفاهیم اصلی از فرعی	- هدایت دانش آموزان برای انتخاب مدل نقشه - هدایت دانش آموزان برای تشخیص مطالب اصلی از فرعی	- تصمیم‌گیری درباره مدل، تعداد شاخه‌های اصلی و فرعی - تشخیص مفاهیم اصلی از فرعی
تکمیل نقشه	- پاسخگویی هوشمندانه به سؤالات فراگیران و جلوگیری از شتاب زدگی آنان - هدایت دانش آموزان برای تنظیم نکات کلیدی و جلوگیری از حجیم شدن نقشه	- رسم نقشه مفهومی - نوشتن مفاهیم اصلی و فرعی داخل نقشه
ارزشیابی	- هدایت دانش آموزان برای اصلاح نقشه‌ها - طرح سؤالات به صورت شبکه مفهومی	- بحث و گفتگو درباره نقشه‌ها - اصلاح نقشه‌ها و پاسخگویی به سؤالات معلم

رابطه‌ی نقشه‌های مفهومی با ساخت‌گرایی

نظر ساخت‌گرایان بیشتر معطوف به آن است که درک کنیم، یادگیرنده چگونه دانشی را که بر مبنای تجربه‌ها، ساختارهای ذهنی و باورها برای تفسیر اشیا و رخدادها بکار می‌گیرد، می‌سازد. جهان شخصی هر کسی، در ذهنش آفریده می‌شود و از منظر ساخت‌گرایی دنیای یک شخص واقعی تر از دنیای شخص دیگر نیست. از اینرو واقعیت واحد یا هیچ هویت عینی واحدی وجود ندارد. ساخت‌گرایی بر این باور است، که ذهن، یک ابزار است و وجودش برای تفسیر اشیا، رخدادها و چشم‌اندازهای مربوط به جهان واقعی، ضروری است. تفسیرهایی که شخص از واقعیتها بعمل می‌آورد، «دانش پایه»ی او را می‌سازند. نتیجه‌گیری مهم از نظریه‌ی ساخت‌گرایی این است که اشخاص بر اساس تجربه‌هایشان، جهان را به صورت‌های متفاوتی درک می‌کنند. و این دقیقاً هدفی است که بکارگیری روش نقشه‌های مفهومی دنبال می‌کند؛ ترغیب دانش آموزان به رسم نقشه‌های مفهومی، به درگیر شدن ذهن آنها با مفاهیم و ارتباط منطقی موجود بین آنها می‌انجامد و این امر در دستیابی به شناخت و فراشناخت ارزش فراوانی دارد.

همچنین ساخت‌گرایان پیشنهاد می‌کنند، به جای ارائه‌ی دانش پیش‌ساخته از واقعیت به یادگیرندگان، باید به آنها کمک کرد، خود به ساخت دانش معنادار از واقعیت‌ها پردازند. در روش نقشه‌های مفهومی از دانش‌آموزان خواسته می‌شود تا پس از آشنایی با انواع مدل‌های رسم نقشه، متن درس را مطالعه نموده و مدل مناسبی برای طراحی شاخه‌های اصلی و فرعی بیابند.

چگونه می‌توان بازده یادگیری دانش‌آموز را ارزشیابی کرد و معیار معنادار بودن دانش ساخته شده از سوی او چیست؟

در حقیقت معیارهای ارزشیابی از دیدگاه ساخت‌گرایان به ترتیب زیر است:

- ارزشیابی هدف آزاد: بنا به نظر تورچیم^۱ (۱۹۸۹) ارزشیابی هدف آزاد بر محور نیازهای آموزشی عمل می‌کند. بنابراین نظر، اگر هدف‌های خاصی، پیش از آغاز یادگیری تدوین و تجویز شوند، فرایند یادگیری و ارزشیابی جهت‌دار خواهد بود. ارزشیابی‌هایی که بر مبنای هدف‌های عینی از پیش تعیین شده صورت می‌گیرد، نمونه‌ی واقعی رویکردی عینیت‌گرایانه است.

- تکالیف واقعی: یک معیار بسیار خوب پیشنهادی جهت بهبود عملکرد کلاس، تأکید بر تدوین یا فراهم آوردن تکالیف و مواد آموزشی معتبر و واقعی است که در توضیحات مربوط به نقشه‌های مفهومی بیان گردید. این تکالیف، تکالیفی هستند که با دنیای واقعی یادگیرنده ارتباط دارند، با برنامه‌ی درسی درهم تنیده شده‌اند، در سطح مناسبی از دشواری قرار داشته و به یادگیرنده اجازه می‌دهند، به سطح خاصی از تکالیف پردازند.

- ساخت دانش: هر تعریفی که از ساخت‌گرایی ارائه شده است، تقریباً به جای بازسازی دانش، بر ساخت یا ساختن دانش تأکید ورزیده است. بدین معنا که یادگیرندگان باید بطور فعال به ایجاد ساختارهای دانش خود اقدام کنند. معنای این پدیده آن است که ما در ارزشیابی باید بر آن گونه بازده‌های یادگیری تأکید بورزیم که فرایندهای ذهنی مربوط به «دانش‌سازی»

۱. Torchim

را نشانه می‌گیرند. بنابراین ارزشیابی باید بازده‌های محیط‌های یادگیری ساخت‌گرا را که عمدتاً در سطح «یافت» طبقه‌بندی مریل^۱، و در سطح تجزیه و تحلیل، ترکیب و ارزشیابی بلوم^۲ هستند، هدف قرار دهد.

- ساخت‌های تجربی (فرایند در برابر محصول): اگر بنا را بر این بگذاریم که واقعیت وابسته به فعالیت ذهنی فرد است، در این صورت «معنا»، محصول فرایندهای ذهنی شخص خواهد بود. در اینحالت ارزشیابی باید به فرایند شکل‌گیری معنا معطوف شود، نه بر مبنای ساخته شده یا رفتاری که از فرد سر می‌زند. به دیگر سخن، باید به‌جای ارزشیابی محصول، فرایند ساخته شدن محصول را ارزشیابی کرد.

ارزشیابی مشتق از بافت: فرض بر این است که در یک محیط ساخت‌گرا، آموزش‌ها به آنچه در جهان واقعی وجود دارد، پیوند می‌خورند. برقراری ارتباط آموزش با جهان واقعی زمینه‌ای برای معنادار کردن آموخته‌ها پدید می‌آورد. بنابراین فرض، ارزشیابی آموخته‌های یادگیرندگان باید در ارتباط نزدیک با فرایند یادگیری باشد. در چنین حالتی ارزشیابی را می‌توان یک عمل وابسته به فرایند یادگیری به زمینه‌ی یادگیری قلمداد کرد. در ارزشیابی مشتق از بافت، دریافت یا برداشت یادگیرنده از واقعیت‌ها سنجیده شده و مورد داوری قرار می‌گیرد.

- ارزشیابی یادگیری وابسته به زمینه: از آنجا که یادگیری «ساخت‌گرا» را زمینه‌ها یا محیط‌های غنی، پشتیبانی می‌کنند، طراحان و ارزشیابان باید زمینه‌ای را که یادگیری در آن رخ می‌دهد، مورد توجه قرار دهند. نظر بر این است که محیط‌های یادگیری ساخت‌گرا، برای مرحله‌ی کسب دانش پیشرفته مناسبند.

در هر صورت، مطلوب آن است که ارزشیابی از آموخته‌های دانش‌آموزان، در یادگیری‌های وابسته به زمینه‌ها یا محیط‌های واقعی و با توجه به نحوه‌ی عملکرد آنها در بافت یا زمینه، انجام پذیرد.

۱. Merrill
۲. Bloom

روش تحقیق

در این مطالعه نیمه تجربی با طرح دو گروهی پیش‌آزمون- پس‌آزمون، تأثیر روش آموزشی نقشه‌های مفهومی و روش تلفیقی آموزش بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی استان البرز در درس علوم مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق متغیر مستقل، نقشه مفهومی و متغیر وابسته، پیشرفت تحصیلی است. گروه نمونه در این پژوهش دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی استان البرز در سال تحصیلی ۹۰-۸۹ بودند که تعداد ۴۵ نفر از آنها به روش تصادفی انتخاب گردیدند و در نهایت ۲۱ نفر در گروه شاهد و ۲۴ نفر در گروه آزمایش کاربندی شدند (لازم به ذکر است قبل از شروع کلاس‌ها از تمامی اولیاء رضایت مکتوب گرفته شد). در تجزیه و تحلیل اطلاعات و داده‌ها از دو روش آماری توصیفی و استنباطی برای مقایسه میانگین نمرات مکتسبه دانش‌آموزان گروه آزمایش و گواه از طریق آزمون t با نمونه‌های زوج و مستقل استفاده شده است.

برای جمع‌آوری داده‌ها از آزمون پیشرفت تحصیلی چندگزینه‌ای معلم ساخته استفاده گردید که در ذیل توضیح داده شده است و از آن برای سنجش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون دانش‌آموزان هر دو گروه استفاده گردید که یادگیری شناختی دانش‌آموزان را در زمینه درس علوم می‌سنجید. آزمون اولیه از دو قسمت تشکیل شده بود: قسمت اول شامل ۳۵ سؤال برای سنجش حیطه دانش و قسمت دوم نیز ۳۵ سؤال برای سنجش سطوح بالای شناختی (درک و فهم، کاربرد و تجزیه و تحلیل). روایی آزمون از طریق روایی صوری تعیین گردید، به این ترتیب که آزمون به تعدادی از آموزگاران مجرب پایه سوم و سرگروه‌های آموزشی داده شد و پس از دریافت نظرات آنان، تغییرات لازم در محتوای آزمون اعمال گردید. به منظور تعیین پایایی، آزمون روی ۲۰ نفر از دانش‌آموزان اجرا و پس از بررسی نتایج به شیوه آزمون دوپاره برای هر دو آزمون ضریب همبستگی کودر ریچاردسون ۲۰ محاسبه گردید. ضریب فوق برای سؤالات قسمت دانش ۰/۷۶ و برای سطوح بالای شناختی ۰/۷۸ بود. در نهایت آزمون نهایی پس از اصلاحات شامل ۳۰ سؤال در سطح دانش و ۳۰ سؤال در دو سطح یادگیری معنادار طراحی و

از آن برای سنجش در پیش آزمون و پس آزمون دانش آموزان هر دو گروه استفاده گردید. روش اجرای آزمون به این صورت بود که قبل از شروع کلاس‌های درس، دانش آموزان گروه آزمایش طی ۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای در مورد نقشه‌های مفهومی و روش ساخت آن، آموزش دیدند. سپس آموزش گروه آزمایش به مدت ۳ ماه و طی ۱۲ جلسه آغاز گردید؛ به این ترتیب که آموزش مطالب درسی با استفاده از نقشه‌های خود ساخته انجام می‌یافت. در هر جلسه‌ی آموزشی، دانش آموزان در گروه‌های تعیین شده برای چند مورد از اهداف جزئی آن جلسه نقشه‌ی مفهومی رسم می‌کردند. همچنین هر دانش آموز موظف بود برای جلسه آموزشی بعدی یک نقشه‌ی مفهومی از کل مطالب ارائه شده آماده نمایند. در هر جلسه‌ی آموزشی نیز چند مورد از نقشه‌های دانش آموزان مورد ارزشیابی گروهی قرار می‌گرفت. برای آموزش گروه گواه (شاهد) نیز از روش تلفیقی آموزشی بصورت سخنرانی همراه با پرسش و پاسخ و بحث گروهی استفاده شد. بعلاوه در پایان هر جلسه آموزشی از دانش آموزان خواسته می‌شد تا برای هفته آینده یک خلاصه از مطالب گفته شده را تهیه نمایند و در هر جلسه نیز تعدادی از خلاصه‌های تهیه شده مورد ارزشیابی گروهی قرار می‌گرفت. در نهایت جلسه آخر آموزشی به صورت مشترک برگزار گردید. در این جلسه بدون اطلاع قبلی با همان آزمون پیشرفت تحصیلی، یک پس آزمون از تمامی دانش آموزان به عمل آمد و نتایج بدست آمده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری SPSS-۱۰ استفاده شد. از آنجا که آزمون مورد استفاده چهار گزینه‌ای بود، در مورد هر سؤال به پاسخ نمره یک و به بقیه پاسخها نمره صفر تعلق گرفت و در نهایت نمره نهایی دانش آموز در هر دو آزمون محاسبه گردید. با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون‌های پارامتریک برای تجزیه و تحلیل نمرات بدست آمده استفاده شد. به منظور بررسی نمرات قبل و بعد در داخل گروه‌ها از آزمون آماری t زوج و برای مقایسه نمرات دو گروه از آزمون آماری t مستقل استفاده شد.

جدول ۲: مقایسه میانگین نمرات آزمون دانش و یادگیری معنی‌دار دانش‌آموزان گواه و آزمایش قبل و بعد از اجرای آموزش به روش‌های تلفیقی و نقشه مفهومی

گروه آزمایش (نقشه مفهومی)					گروه گواه (تلفیقی)					آزمون
پیش آزمون	پس آزمون	T	Df	P	پیش آزمون	پس آزمون	T	Df	P	
۱۵/۲۱	۳۴/۵۰	-۱۳/۱۱	۲۳	۰/۰۰۱	۱۴/۹۰	۲۳/۲۳	-۱۶/۱۵	۲۰	۰/۰۰۱	دانش
۱۳/۲۸	۲۳/۱۲	-۱۶/۷۶	۲۳	۰/۰۰۱	۱۳/۶۷	۲۱/۱۴	-۱۳/۴۷	۲۰	۰/۰۰۱	یادگیری معنادار

مطابق جدول فوق و براساس نتایج حاصله بین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه آزمایش و گروه گواه در بعد دانش و یادگیری معنی‌دار تفاوت معنادار وجود دارد. بنابراین هر دو روش تلفیقی و نقشه‌های مفهومی در ارتقای سطح یادگیری دانش‌آموزان مؤثر بوده است. اما تفاوت نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون در بعد «یادگیری معنادار» گروه مربوط به نقشه مفهومی بیشتر از گروه گواه است.

جدول ۳: مقایسه اختلاف میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون دانش و یادگیری معنی‌دار دانش‌آموزان دو گروه آزمایش و گواه

آزمون	گروه تجربی (نقشه مفهومی)	گروه گواه (تلفیقی)	T	Df	P
دانش	۹/۲۹	۸/۳۳	۰/۹۱	۴۳	۰/۳۶
یادگیری معنی‌دار	۹/۸۶	۲۱/۱۴	۲/۷۳	۴۳	۰/۰۰۹

مطابق جدول فوق آزمون آماری t مستقل تفاوت معنی‌داری را در سطح دانش نشان نمی‌دهد، همچنین نمرات پس‌آزمون یادگیری معنی‌دار گروه آزمایش بطور معنی‌داری بیشتر از گروه گواه می‌باشد ولی این اختلاف میانگین‌ها تنها در مؤلفه یادگیری معنی‌دار، از نظر آماری معنی‌دار می‌نماید.

بحث

مجموعاً ۴۵ دانش آموز پایه سوم ابتدایی در دو گروه گواه ($n=21$) و آزمایش ($n=24$) در این پژوهش شرکت نمودند. از نظر توزیع جنس ۶۶/۷ درصد از دانش آموزان دختر و ۳۳/۳ درصد آنها پسر، ۵۲/۲ درصد از مدارس دولتی و ۴۴/۴ درصد از مدارس غیر انتفاعی بودند. نتایج مطالعات بیانگر آن بود که در داخل گروه‌ها، بین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون هر گروه در دو آزمون دانش و یادگیری معنادار تفاوت معنی‌دار بوده است (جدول ۲). این امر نشان داد که هر دو روش آموزشی در ارتقای دانش و یادگیری معنی‌دار دانش‌آموزان مؤثر بوده است.

سایر یافته‌ها نشان داد که نمرات پس‌آزمون دانش‌گروه آزمایش بیشتر از گروه گواه است. ولی آزمون آماری t مستقل تفاوت معنی‌داری را در سطح دانش‌نشان نداد، همچنین نمرات پس‌آزمون یادگیری معنی‌دار گروه آزمایش به طور معنی‌داری بیشتر از گروه گواه بود ولی این اختلاف میانگین‌ها تنها در بعد یادگیری معنی‌دار، از نظر آماری معنی‌دار بود (جدول ۳).

این امر نشان دهنده این است که علیرغم اینکه دو روش در ارتقای دانش و یادگیری معنی‌دار فراگیران مؤثر بوده‌اند، اما روش نقشه‌های مفهومی در ارتقای یادگیری معنی‌دار نسبت به روش تلفیقی، آموزش مؤثرتری بوده است.

همسو با این پژوهش، تحقیقات روث ۱۹۹۲ نیز نشان داد که وقتی اعضای گروه طی بحث گروهی به تهیه نقشه مفهومی می‌پردازند، یادگیری معنادار میان اعضای گروه افزایش می‌یابد. همچنین نتایج این تحقیق با عقیده واین اشتاین و مایر (۱۹۹۹) که: «خلاصه نویسی و نقشه مفهومی می‌تواند استراتژی مفیدی باشد؛ چون یادگیرنده را در تحلیل ساختار متن کمک می‌کند»، هم‌راستا است.

علاوه بر این نتیجه حاصل از تحقیق فوق با یافته‌های فراتحلیلی هارتون^۱ و همکاران (۱۹۹۳) نیز همخوانی دارد. یافته‌های این فراتحلیل که بر روی ۱۹ مطالعه صورت گرفته، نشان می‌دهد که مجموعاً نقشه مفهومی بر پیشرفت تحصیلی و همچنین نگرش فراگیران تأثیر مثبت دارد. هنگام ارائه مطالب به صورت نقشه‌های مفهومی، تمام ویژگی‌های یادگیری معنی‌دار آزرابل را می‌توان در آن مشاهده نمود. بعبارت دیگر از آنجا که نقشه‌های مفهومی، مطالب را در یک قالب سلسله‌مراتبی از کل به جزء نمایش می‌دهد، یک ساختار هرمی از اطلاعات در ذهن ایجاد کرده که روابط بین مفاهیم و موضوعات درسی را به نمایش می‌گذارد.

در تأیید یافته‌های پژوهش حاضر، تورچیم ۱۹۸۹ نیز معتقد است نقشه‌های مفهومی را می‌توان ابزاری برای تولید، سازماندهی و تحلیل داده‌های کیفی دانست که استفاده از آن می‌تواند به یادگیرندگان کمک کند تا ایده‌های پیچیده و مجزا از هم را در چارچوبی قابل فهم و جامع سازمان دهند. همچنین نتایج پژوهش‌های اُکیوکولا^۲ ۱۹۹۰، هزل و پراسر^۳ ۱۹۹۴، گاستلو^۴ و همکاران ۲۰۰۰، هزل و همکاران ۲۰۰۲ نشان داده است که کاربرد نقشه‌های مفهومی بر مؤلفه‌های تحصیلی و آموزشی فراگیران اثر مثبت دارد. این بررسی‌ها نشان می‌دهد که استفاده از نقشه‌های مفهومی تأثیری مثبت بر جریان یادگیری و آموزش کلاسی برجا گذاشته و نیز تهیه نقشه‌های مفهومی بر یادگیری معنادار اثری مثبت دارد. زمانی که یادگیرنده برای تهیه نقشه مفهومی تلاش می‌کند، لازم است تفکری چند بعدی داشته باشد و در ذهن خود در سطوح مختلف انتزاع حرکت کند. این امر منجر به درکی عمیق، دقیق و انتزاعی از یک مفهوم و روابط آن با سایر مفاهیم می‌شود. بنابراین یادگیری به فرایندی فعال تبدیل می‌گردد.

نظریه فراشناخت نیز یکی از مبانی نظری است که از اثربخشی نقشه‌های مفهومی به عنوان یک ابزار یاددهی-یادگیری حمایت می‌کند. پژوهش‌هایی که در این زمینه صورت گرفته نشان

۱. Horton

۲. Okebukola

۳. Hazel & Prosser

۴. Guastello

می‌دهد که نقشه‌های مفهومی می‌توانند به عنوان ابزارهای مؤثر شناختی و فراشناختی بکار گرفته شوند (رایس^۱ و همکاران ۱۹۹۸، ونگ^۲ و همکاران ۲۰۰۸، هوای^۳ ۱۹۹۷).

بنابر این با توجه به مبانی نظری که درباره آن بحث شد می‌توان نتیجه گرفت که در اکثر نظریه‌هایی که در زمینه یادگیری آموزشگاهی ارائه شده است می‌توان تلویحاتی در زمینه اثربخش بودن نقشه‌های مفهومی یافت. نظریه‌های یادگیری کلامی آزوبل، نظریه اکتشافی برونر، نظریه‌های شناختی و فراشناختی، نظریه‌های خبرپردازی نیز از این شیوه حمایت می‌کنند. می‌بینیم که با توجه به همسویی یافته‌های پژوهشی مذکور و نتایج پژوهش حاضر، در مقایسه دو روش آموزشی، روش نقشه‌ی مفهومی توانسته‌است یادگیری معنی‌دار را به نحو بهتری نسبت به روش تلفیقی بهبود بخشد. بنابراین، این فرض که نقشه‌مفهومی در ارتقای یادگیری معنی‌دار از درس علوم تجربی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی مؤثرتر از روش تلفیقی آموزش است، مورد حمایت قرار می‌گیرد و بکارگیری این روش در آموزش برخی مفاهیم علوم به دانش‌آموزان توصیه می‌گردد.

در تبیین بخش دیگری از نتایج پژوهش که اثربخشی روش نقشه‌های مفهومی را در بعد «دانش» ناچیز نشان داد، باید گفت: بنظر می‌رسد نتایج حاصله ناشی از ماهیت رسم نقشه‌های مفهومی باشد. زیرا برای رسم نقشه‌های مفهومی فراگیر باید ابتدا در مورد موضوعی که می‌خواهد برای آن نقشه رسم نماید، اطلاعات لازم را کسب نماید و سپس با استفاده از اطلاعات کسب شده، به ترسیم نقشه مفهومی اقدام کند. نقشه‌های مفهومی با روشن کردن روابط بین مفاهیم در افزایش درک و یادداری مؤثر واقع می‌شوند؛ بطوری‌که از نقشه‌های مفهومی می‌توان هم به‌جای ابزارهای نمایش اطلاعات به هم مرتبط در چارچوب مشخص استفاده کرد و هم از طریق آنها به کشف روابط و اصول پنهان در امور آموزشی پرداخت (فتیحی‌آذر، ۱۳۸۲).

۱. Rice
۲. Wang
۳. Huai

شکل نقشه‌های مفهومی نیز معمولاً هرمی و از بالا به پایین می‌باشد که شباهت زیادی به ساخت شناختی انسان (براساس دیدگاه آزوبل) دارد که در آن مفاهیم از بالا به پایین (از سطح انتزاع بالا به سطح انتزاع پایین) زیر هم قرار می‌گیرند.

از سوی دیگر در روش تلفیقی که ترکیبی از توضیحی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی و با تأکید بیشتر بر توضیحی است، بیشتر یک جریان اطلاعات از سوی آموزگار به دانش‌آموز وجود دارد و آموزگار با کلمات و مفاهیم موجود در ساخت شناختی خود سعی در شکل‌دادن به ساخت شناختی فراگیران دارد. بنابراین احتمال عدم هماهنگی بین مفاهیم جدید و مفاهیم قبلی موجود در ساخت شناختی فراگیران زیاد خواهد بود و ممکن است در ساخت شناختی فراگیران روابطی برقرار گردد که از درک آن عاجز باشند. نتایج پژوهش‌های یاناسن^۱ (۱۹۹۹) همسو با نتایج پژوهش حاضر نیز نشان داد فراگیرانی که تحت برنامه درسی نقشه مفهومی قرار می‌گیرند، در دستیابی به سطوح بالای شناختی بلوم موفق‌ترند. او در بررسی‌های خود نشان داد فراگیرانی که تحت روش نقشه مفهومی آموزش دیدند، در دستیابی به سطوح تجزیه و تحلیل، کاربرد و ارزشیابی موجود در سوالات نسبت به فراگیران گروه‌های کنترل موفقیت بیشتری داشتند. در حالی که این تفاوت در سطوح پایین شناختی بلوم (دانش، درک و فهم، کاربرد) میان گروه‌های کنترل و آزمایش دیده نشد.

پیشنهاد‌های کاربردی

از آنجا که رویکرد یاددهی-یادگیری مبتنی بر نقشه مفهومی می‌تواند نقشی موثر در برآورده کردن اهداف موسسات آموزشی بازی کند، به ویژه در دروسی که دارای مفاهیم فراوان و انتزاعی هستند (مانند علوم)، پیشنهاد می‌شود:

۱- از نقشه‌های مفهومی در همهٔ مراحل برنامه‌ریزی درسی از مقاطع پایه با تأکید بر برقراری ارتباط میان مفاهیم استفاده شود.

۱. Yonassen

۲- به منظور ایجاد یادگیری معنی دار، فراگیران در پایان درس نقشه مفهومی مفاهیم درس را تهیه کنند.

۳- در ابتدا یا انتهای هر درس در کتاب‌های درسی از نقشه مفهومی استفاده شود، به ویژه در دروسی که دارای مفاهیم بسیار هستند.

۴- به منظور ارزشیابی تکوینی (خصوصاً) در نظام ارزشیابی توصیفی از روش نقشه‌های مفهومی استفاده گردد.

منابع فارسی

احمدی، احمد. (۱۳۸۴). ارزشیابی پایانی و جایگاه نقشه‌ی مفهومی. مجله‌ی رشد آموزش فیزیک. تهران: شماره ۷۳.

آقازاده، محرم. (۱۳۸۶). راهنمای روش‌های نوین تدریس (چاپ اول). تهران: نشر آبیژ. رحمانی، آزاد. محجل اقدم، علیرضا. فتحی آذر، اسکندر. عبدالله زاده، فرحناز. (۱۳۸۶). تأثیر روش نقشه‌های مفهومی در درس فرایند پرستاری بر یادگیری دانشجویان پرستاری دانشگاه علوم پزشکی تبریز. مجله آموزش در علوم پزشکی. تبریز: شماره ۷. صفحه ۴۹-۴۱. فتحی آذر اسکندر. (۱۳۸۲). روش‌ها و فنون تدریس. (چاپ اول). تبریز: دانشگاه تبریز.

منابع انگلیسی

Ausubel, D.P. (۱۹۶۸). Education psychology: A Cognitive view. New York: Holt, Rinehart, and Winston.
Anderson, J.R., Greeno, J.G., Reder, L.M., & Simon, H. (۲۰۰۲). Perspectives on learning, thinking and activity. Educational Researcher. ۱۱-۱۳.
Bendar, A.K., Cunningham, D., Duffy, T.M., and Perry, J.D. Theory into practice: How to we link? In G. Anglin (Ed), Instructional Technology: Past, Present, and future. Denver, CO: Libraries unlimited; ۱۹۹۱.
Bruner, J.T. (۱۹۹۹). Neural connections: Some you use, some you lose. Phi Delta Kappan, ۸۱(۴), ۲۶۴-۲۷۷.
Bruner, J.S. (۱۹۹۶). Toward a theory of instruction. New York: Norton

- Chiu +Chiang-Hui, Huang, Chun-Chieh & Chang, Wen-Tsung (۲۰۰۰). The evaluation and influence of interaction in network supported collaborative concept mapping. *Computers & Education* .Volume ۳۴, Pages ۱۷-۲۵.
- Duffy,T.,and Jonassen, D. H.cConstructivism: new Implications For Instructional Technology, may ۱۹۹۱, ۳۱(۵), ۷-۱۲.
- Freeman.F.A. (۲۰۰۴). The power and benefits of concept mapping: meagering use, usefulness, ease of use,and satisfaction: *International Journal of science Education*, ۲۶(۱۵۱-۱۶۹).
- Jonassen,D.H.(۱۹۹۱). Evaluation construction learning,*Educational Technology*, sep.
- Kimchin,I.M.(۲۰۰۶),Concept maping,Powerpoint,and Pedagogy of access, *Journal of biology Education*, ۴۰(۷۹-۸۳) Novak,J.D.(۱۹۸۴).A theory of education.Cornel university press
- Novak, J+D (۱۹۹۱). Clarify with concept maps. *The Science Teacher*, ۵۸ (۷): ۴۵-۴
- Novak, J.D (۱۹۹۰). Concept maps: A useful tool for science education *Journal of Research in Science Teaching*, ۲۷, pp ۹۳۷-۹۴۹.
- Newmann, F . M . , & Wehlage , G . G .(۱۹۹۳). Five standards of authentic instruction . *Educational leadership* , ۵۰(۷), ۸-۱۲
- Roth, W. M., & Roychoudhury, A. (۱۹۹۲). The social construction of scientific concepts or the concept map as conscription device and tool for social thinking in high school science. *Science Education*, ۷۶, pp ۵۳۱-۵۵۷.
- Roth, W.M (۱۹۹۴). Student views of collaborative concept mapping: An emancipatory research project. *Science Education*, ۷۸, pp. ۱-۳۴.
- Steffe , L . P . , & Gale , J .(۱۹۹۵) .Constructivism in education. Hillsdale,NJ:erlbaum.
- Torchim,W.M.K(۱۹۸۹). An introduction to concept mapping for planing and evaluation. *Evaluation and Program Planing*, Volum ۱۲, pp ۱-۱۶.
- Vygotsky ,L.S.(۱۹۷۸). *Mind in society*.M.Cole ,V.John Steiner, & E. Souberman (Eds). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Weinberger,E.,&McCombs,B.L.(۲۰۰۱, April).The impact of learner-centered practices on the academic and non-academic outcomes of upper elementary and middle school students.Paper presented at the annual convention of the American Educational Research Association.
- Waxman,H.,Padron,y.,&Arnold ,K.(۲۰۰۱).Effective in structional practices for students places at risk of academic failur.In G.Borman,S.Stringfield,&R.Slavin(Eds),TitleI: Compensatory education at the crossroads.Mahwah ,NJ:Earlbaum.
- Windschitle,M.(۱۹۹۹).The challenges of sustaining a constructivist classroom culture.*Phi Delta Kappan*, ۸۰(۱۰), ۷۵۱-۷۵۵.
- Yonassen, David H. pech, Kyle L. Wilson, Brent G, (۱۹۹۹). *Learning with Technolohy – (A Constructivist Prspective)*. New Jersey, Columbus, Ohio: Merril, an imprint of prentice Hall.